An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de Méx. 51, (1980) Ser. Zool. (1): 563-572, 28-XII-1981

HEMATOMETRÍA DE ALGUNOS MURCIÉLAGOS DE LA REGIÓN DE CHAMELA, JALISCO, MÉXICO

BEATRIZ VILLA C.*

RESUMEN

La hematometría de los murciélagos neotropicales es poco conocida; en este trabajo se estudia la hematometría de tres especies de la región de Chamela, Jalisco, Mxico, consignando el promedio de eritrocitos y leucocitos en sus diferentes fases, así como el hallazgo de un parásito del género *Litosomoides* en la cavidad abdominal de *Glossophaga soricina leachii, Natalus stramineus mexicanus* y *Pteronotus parnelli mexicanus.*

Palabras clave: Hematometría, *Glossophaga soricina, Natalus stramineus, Pteronotus parnelli mexicanus,* Chamela, Jalisco, México.

SUMMARY

In this paper some hematological aspects o fthree genera of bats from Chamela, Jalisco, Mexico, are described. The average of the leucocites and eritrocites is registered in their diferent stages as well as the presence of a parasite of the genus *Litosomides* in the abdominal cavity of *Glossophaga soricina leachii, Natalus stramineus mexicanus* and *Pteronotus parnelli mexicanus.*

Key words: Hematometry, *Glossophaga soricina, Natalus stramineus, Pteronotus parnelli mexicanus,* Chamela, Jalisco, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La hematometría de los murciélagos neotropicales aún no es bien conocida. En México, Martínez (1934 y 1942), estudió algunas especies. Desde entonces no se ha vuelto a dar atención a este aspecto de la biología de estos mamíferos, no obstante su significado, porque comprende a un grupo zoológicamente adaptado a: 1. Un estrecho espectro alimentario (insectívoros, comedores de frutas, de néctar, de polen, ictiófagos y otros. Villa-R (1966). 2. Al frío. 3. Al calor y 4. A la locomoción que varía desde el vuelo acrobático hasta el sostenido migratorio (Riedsel, 1977).

Desde luego, es evidente que las condiciones ambientales influyen en la fórmula hemática, aun cuando en sus refugios diurnos buscan condiciones de humedad relativa y de temperatura casi constante, con una amplitud de variación muy

* Laboratorio de Mastozoología, Departamento de Zoología. Instituto de Biología. U.N.A.M. México.

reducida de ± 2°C, generalmente, saliendo a la búsqueda de comida, en condiciones normales, durante la noche, cuando las radiaciones solares no actúan en forma determinante en la pérdida de agua de sus tejidos, a través de sus membranas alares y del uropatogio, que presenta una extensa superficie de evaporación y de pérdida de energía: el gasto de ésta es, sin duda, grande, durante la búsqueda de alimento, aun durante la noche.

Se sabe que el diminuto murciélago pardo *Myotis lucifugus,* quiróptero neártico, tiene un peso de 8 gramos y se alimenta de una cantidad de insectos estimada en 2 a 4 gramos durante un lapso de 20 a 30 minutos en condiciones de cautiverio, en tanto que en condiciones naturales, es de una a dos horas. Los cambios en su fisiología general se suceden con gran rapidez, requiriendo demandas del aparato circulatorio y de los sistemas reguladores osmóticos, de los órganos excretores y del balance de agua.

Por otra parte, es de mucho interés conocer la incidencia de condiciones patológicas, esto es, la hemopatología de los murciélagos, que pudiera ser un factor que afecte negativamente a las poblaciones de este orden tan diversificado en el territorio de México, en concordancia con la amplia gama de variaciones biogeográficas.

Material y Métodos

Durante el periodo comprendido entre el 3 y el 7 de septiembre de 1978 y en otra segunda ocasión, durante los primeros días de noviembre del mismo año, se recolectó el material biológico para este estudio en la Estación de Investigación y Difusión de la Universidad Nacional Autónoma de México, establecida en las cercanías de la Bahía de Chamela, comprendida entre las siguientes coordenadas geográficas: 105° de latitud norte y 19° 33′ de longitud oeste (López-Forment, W., *et. al.,* 1971).

El clima de la región queda dentro de los subhúmedos con lluvias en verano según la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1964 y 1973), con una precipitación promedio anual de 1,271.4 mm y una temperatura promedio anual de 25.2°C.

La recolecta del material se efectuó de día en las alcantarillas cercanas a la desviación que lleva a la Estación Experimental. Se cubrieron los dos extremos de una alcantarilla en el kilómetro 59 de la carretera de Barra de Navidad-Puerto Vallarta, con una red de nylon japonesa (mist net) y uno de los investigadores se introdujo, llevando una red de tipo entomológico atrapando con esta a la mayor parte de la población de murciélagos establecida ahí.

Los ejemplares capturados fueron llevados inmediatamente al laboratorio de la Estación de Chamela para su procesamiento. Los que no se pudieron procesar durante el día de captura permanecieron durante la noche en sus jaulas para procesarse en el curso del día siguiente.

Ejemplares Colectados

Natalus stramineus mexicanus. Estos ejemplares se recolectaron alrededor de las 10 de la mañana. Todos, 10 en total, fueron hembras lactando con crías bien desarrolladas que se liberaron posteriormente.

Pteronotus parnelli mexicanus. 10 ejemplares de esta especie fueron recolectados en el estero de la playa El Negrito, cercana al poblado de Chamela, con una red de nylon japonesa (mist net) colocada a través del mismo, en el borde occidental de bordo de contención y paso de vehículos y peatones. Este borde es de concreto.

Glossophaga soricina leachii. Estos ejemplares también se colectaron en otra alcantarilla situada en el kilómetro 69 de la misma carretera de Barra de Navidad-Puerto Vallarta, obteniéndose solamente 8 hembras gestantes y dos machos.

En el mes de noviembre del mismo año se recolectó el siguiente material:

Pteronotus parnelli mexicanus. Estos ejemplares se recolectaron en el estero El Negrito, como se ha explicado en líneas anteriores para *Natalus stramineus mexicanus,* capturándose 9, en total, siendo cuatro hembras y cinco machos; éstos pesaron en promedio, 10.9 gms y las hembras 11.5 gms.

Parece ser que *Glossophaga soricina leachii,* en esta época del año ha emigrado, puesto que únicamente se logró capturar dos ejemplares machos entre el grupo de *P. p. mexicanus.* Se revisaron las alcantarillas en un gran tramo de la carretera sin encontrar colonias de esta especie que, en días anteriores a nuestra visita, fueron numerosas según informes del Biól. Marco Antonio Gurrola, del personal que labora en la Estación.

Método

Todas las muestras sanguíneas fueron tomadas por punción cardiaca con jeringa y aguja del Nº 22, transfiriéndose a frascos previamente preparados con anticoagulante ADTA (sal Ethylendiamytracetic) 0,5 mg por frasco, mezclándose la sangre por agitación ligera.

Recuento de Células Sanguíneas

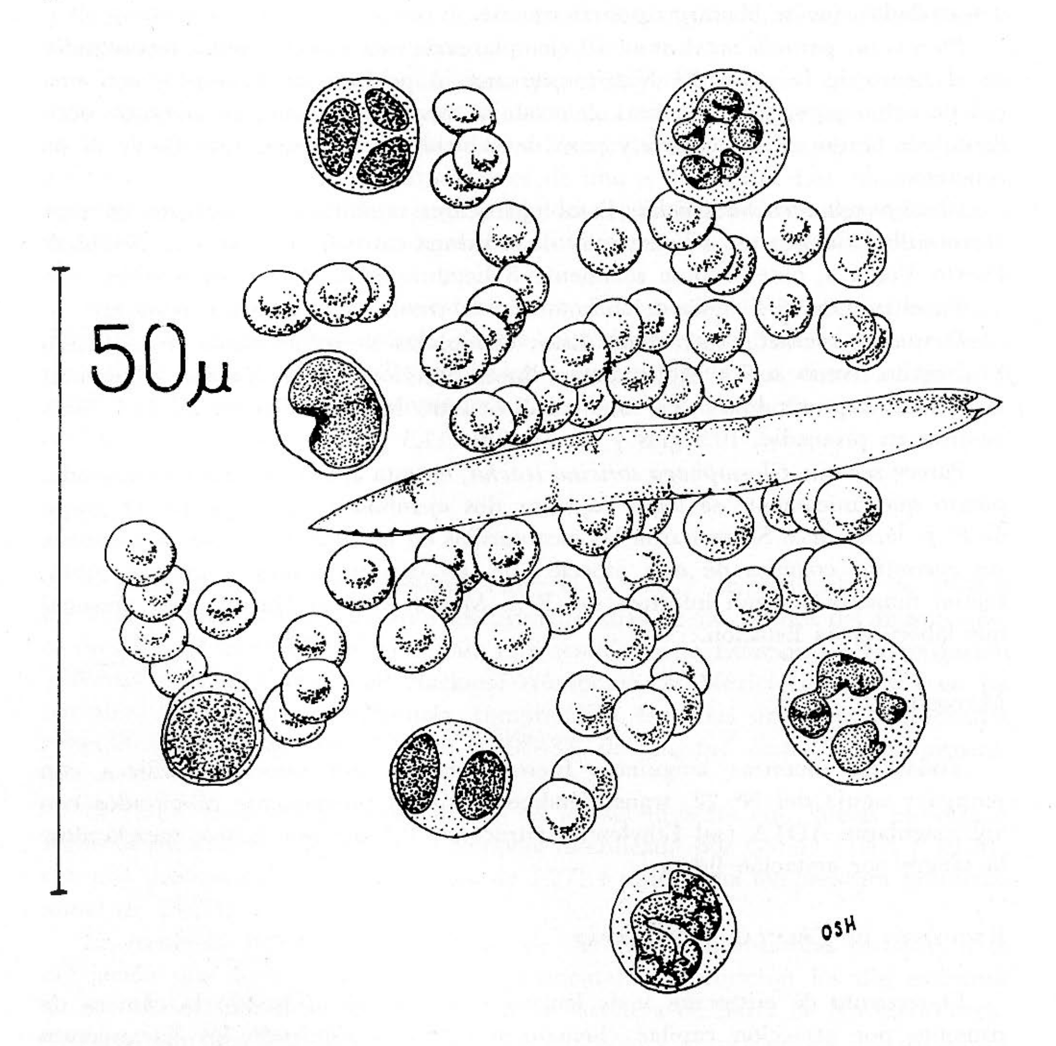
El recuento de eritrocitos y de leucocitos se efectuó utilizando la cámara de recuento por atracción capilar (hematocitómetro) y siguiendo los lineamientos indicados para estas técnicas (Kolmer, 1960).

Frotis sanguíneas. El frotis sanguíneo se hizo inmediatamente después de tomada la muestra, utilizando, para este, sangre libre de anticoagulantes, tiñéndose con colorantes de Wright (*op. cit.*).

Resultados

Los resultados se muestran en las tablas 1 y 2; a continuación, se dan los valores de los leucocitos por milímetro cúbico y los eritrocitos (10 6/3 mm³), así

como la presencia de una forma filarioide que bien pudiera ser la fase larvaria del parásito adulto encontrado en la cavidad abdominal de *Glosophaga soricina leachii, Natalus stramineus mexicanus* y *Pteronotus parnelli mexicanus* (véase figura 1).



Discusión

De los ejemplares examinados de *Glossophaga soricina leachii,* los machos presentaron una cifra de eritrocitos de 6.92 mm^3 y las hembras de 6.98 millones 10-6/mm^3 observándose diferencias muy significativas entre ambos sexos. En los estudios hechos anteriormente por otros investigadores, no se hace ninguna mención de diferencias de sexos; sin embargo, en un estudio efectuado por Anderson y Gee (1958) en perros "Beagle", sanos, los machos presentaron niveles más elevados de eritrocitos y estos mismos autores sugieren que estos valores diminuyen durante

la gestación en las hembras. Sin embargo, en los ejemplares de *Glossophage soricina leachii* examinados, los valores son más elevados en las hembras, no obstante que estaban en un estado avanzado de gestación. De los ejemplares examinados de *Natalus stramineus mexicanus* y que se encontraban con crías que ya eran capaces de volar, pero que todavía la madre los amamantaba, se encontró, igualmente, una cifra elevada de eritrocitos casi muy semejante a la de las especies anteriormente mencionadas *(Glossophaga soricina leachii),* discrepando significativamente de los datos registrados por Valdivieso y Tamsitt (1971), quienes examinando varias especies de murciélagos de Sudamérica, registraron valores más elevados para los machos que para las hembras.

La otra especie examinada, *Pteronotus parnelli mexicanus* presentó niveles ligeramente más elevados en los machos, sin que esta observación sea lo suficientemente fundamentada, ya que los ejemplares examinados fueron pocos, para una significación estadística.

Krutzch y Wimsatt (1963) encontraron que no hay diferencias significativas en los valores de eritrocitos entre machos y hembras. Valdivieso y Tamsit (*op. cit.*) comentan que las cuentas bajas de eritrocitos en murciélagos frugívoros, comparadas con las cifras altas de eritrocitos en murciélagos insectívoros, no son fáciles de explicar y sugieren que la regulación de la temperatura y el tamaño del cuerpo, posiblemente se correlacionen con las cuentas de eritrocitos.

Cuentas de Leucocitos

La cuenta de las células blancas circulantes en los machos de *Glossophaga soricina leachii,* fue de una media de 5,350/mm^3 y en las hembras de 8,578/mm^3. En *Natalus stramineus mexicanus,* las hembras lactantes tenían una media de 4,533/mm^3, considerando a estas dos especies en una condición general, ya que ambas se encontraban altamente parasitadas con nemátodos, así como con una forma filarioide que apareció en los frotis sanguíneos (que hace suponer que sea la fase larvaria de este nemátodo), y que imposibilitaría hacer comparaciones con ningún otro dato registrado anteriormente por otros autores.

En *Pteronotus parnelli mexicanus* que se encontraba apasentemente en buen estado de salud, las cifras sólo discrepan ligeramente entre ambos sexos y son casi similares a las registradas por Valdivieso y Tamsitt para *Artibeus lituratus.* Sin embargo, las cifras registradas en la segunda colecta son superiores, en ambos sexos, a todas las registradas anteriormente por varios autores, para especies frugívoras e insectívoras, encontrándose una similitud de registros en el trabajo de Martínez (1939) quien, trabajando con *Desmodus rotundus,* registra una media de 14,460/mm^3 millones (12,441-14,479); sin embargo, no es posible hacer ninguna comparación, ya que estas especies son muy disímbolas en sus hábitos alimenticios. *D. rotundus* es definitivamente hematófago.

Cuenta Diferencial de Leucocitos

La cuenta diferencial de los leucocitos fue obtenida en todos los ejemplares colectados, contándose células por cada frotis.

Neutrófilos. Los valores normales de neutrófilos, así como de los basófilos y eosinófilos, varía de acuerdo con las condiciones generales del individuo, de raza y constitución general (Altman, 1961). Los eosinófilos y los basófilos contribuyen, en pequeña escala, a la defensa del organismo ante infecciones bacterianas, pero la ausencia de ellos es característica de serios desórdenes en el organismo (Shelly, 1961).

En los ejemplares colectados de *Glossophaga soricina leachii,* los neutrófilos encontrados fueron de una media de 67.67 para los machos y de 88.58 para las hembras, hallándose células en banda con una ligera desviación a la izquierda, considerándose un cuadro de parasitosis intensa; sin embargo, en estos ejemplares, las hembras presentaron cifras más elevadas que los machos, manteniéndose también elevadas las cifras en todas las especies examinadas, comparándolas, de un modo general, con los datos registrados por Valdivieso y Tamsitt.

Linfocitos. Al linfocito se le ha denominado célula misteriosa del organismo, pues diversos autores le han atribuido numerosas funciones hematopoyéticas. Se ha sostenido que los linfocitos pueden transformarse en granulocitos, monocitos macrófagos, células epitelioideas, células gigantes, etc. De los ejemplares examinados, las cifras de los linfocitos están considerablemente elevadas según se desprende de los informes anteriores de diversos autores (Riedsl, *op. cit.*), siendo los valores superiores a los registrados anteriormente en los animales domésticos, como son gato (32%), cerdo (44%), vaca (58%) y carnero (56%) (Schalm, W., 1965).

Los cambios, en general, a nivel de metabolismo en los murciélagos examinados, inducidos por cambios en la temperatura y otros factores, posiblemente influyan en la composición de la sangre. Estos cambios en los valores sanguíneos, posiblemente ocurren concomitantemente con temperaturas elevadas o bajas y con fluctuaciones durante las estaciones y con otras variantes ambientales. Es bien conocido que ciertos valores hemáticos, como el de los eritrocitos registrados en el hematocrito, muestran una gran variación a través de la vida adulta de un solo individuo; éstos pueden estar afectados, como queda dicho, por temperatura, altitud y estaciones del año (J. A. Sealander, 1964).

La gran diversidad de condiciones ambientales de los murciélagos hace necesario que se continúe este estudio en otras especies, tomando muestras sanguíneas inmediatamente después de su captura, procurando mantener a los ejemplares en sus jaulas cuando más por una noche, proveyéndoles de alimentos y agua, para conocer los resultados causados después del "stress" y saber si éste afecta significativamente los valores hemáticos. Por otra parte, durante el estudio de la hematometría a que se hace referencia en el presente trabajo, se encontró un nemátodo en la cavidad abdominal que no fue posible identificar, porque se necesita disponer de más material, que esperamos conseguir en el futuro, a medida que nuestros trabajos de campo lo permitan, pero que, por su interés, dejamos consignado.

AGRADECIMIENTOS

Me es grato patentizar mi gratitud al personal de la Estación de Investigación, Experimentación y Difusión de la Universidad Nacional Autónoma de México, Chamela, Jalisco, especialmente al M. en C. Cornelio Sánchez H., Jefe de la misma, así como al señor Marco Antonio Gurrola, pasante de la Licenciatura de Biología del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M., quien cooperó con entusiasmo durante nuestros trabajos de campo, así como al Dr. Bernardo Villa R., por haber corregido y criticado el manuscrito; además, su experiencia en el campo hizo posible la recolección del material en que se basa este trabajo. Asimismo, el Maestro en Ciencias J. Caballero Deloya, quien identificó los parásitos encontrados.

TABLA No. 1

Especie	*Localidad*	*Sexo*	*N*	*Eritrocitos* 10^6 *mm³*	*Leucocitos (mm³)*	*Eosinófilos*	*Monocitos*	*Nehofitos*	*Linfocitos*	*Basófilos*
Glossophaga										
soricina	A	Machos	2	6.92	5350	9	2	67	77	0
leachii				6.98	5700	18	4	84	90	2
Pteronotus				7.20	5.600	5	0	23	124	0
parnellii				7.50	7.433	1	1	31	135	1
mexicanus	C	Hembras	4	6.25	7.400	1	0	36	160	0
				8.31	9.125	0	0	37	172	0
*Pteronotus**				5.53	9450	1	0	23	124	0
parnellii	1)	Hembras	3	6.31	9450	0	1	37	135	1
mexicanus				7.45	4050	0	0	31	172	0

La tabla número 1 muestra los valores obtenidos de un número de individuos en los que se nota que si el número es menor de cinco ejemplares por especie, se dan los datos tal como se obtuvieron, mientras que más de cinco se da la media y una desviación estándar.
* Segunda colecta.

Monocitos $\bar{x}$ ±	*rango*	*Neotrófilos* x *D.E.*	*rango*	*Linfocitos* $\bar{x}$ *D.E.*	*rango*	*Basófilos* x *D.E.*	*rango*
1.67 ± 1.48	0.4	88.5 ± 22.65	46-124	107.2 ± 18.5	72-150	0.56 ± 0.58	0.2
0.70 ± 1.61	0-5	80.0 ± 22.15	38-142	116.3 28.8	44-152		
1.0 0	0	31.5 ± 25.11	21-46	68.5 ± 22.04	51-80	1.0 0	0
0.08 0.25	0-1	61.15 ± 13.5	41-90	138.5 ±	109-159		

Especie	*Localidad*	*N Individuos*	*Sexo*	*Eritrocitos (10^6 mm^3)* $x \pm D.E.$	*rango*	*Leucocitos (mm^3)* $x \pm D.E.$	*rango*	*Eosinófilos* $x — D.E.$	*rango*
Glossophoga soricina leachii	A	8	Hembras	7.59 ± 2.66	6.38-8.89	5350 ± 3500	5000-5700	9.33 ± 5.60	9-20
Natalus stramineus mexicanus	B	10	Hembras	6.95 ± 5.56	6.05-5.05	4533 ± 2621.7	4530-5050	3.84 ± 4.63	0-18
Pteronotus parnelli mexicanus	C	6	Machos	8.07 ± 2.85	7.17-9.31	7750 ± 1644	5775-9800	1.0 ± 0	0-0
Segunda colecta Pteronotus parnelli mexicanus	D	5	Machos	6.00 ± 6	4.63-7.46	9800 ± 7200	10920-1078	1.0 ± 0	0-0

LITERATURA CITADA

ALTMAN, P. C. y DITTMER, D. S., 1966. Blood and other fluids. Fed. Amer. Soc. Exp. Bio. 64:320-328.

ANDERSEN, A C. and GEE, W., 1958. Normal Blood values in the Beagle. Vet. Med. 53:135.

GARCÍA, E., 1964. Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana).
Tlleres Offset Larios, S. A. VIII + 71 p. gráficas 3 mapas.

KOLMER, A. J.; SPAULDING H. E., 1960. Mtodo de Laboratorio. Editorial Interamericana, S. A. IX-XIII + 1-1151.

KRUTZCH, P. H. and WIMSAT, W. A., 963. Some normal values of peripherial blood in the vampire bat. J. Mammal 44(4):556-559.

KRUTZCH, P. H. and HUGHES, H. A., 1959. Hematological changes with torpor in bat, J. Mamm. 40(4):547-554.

LÓPEZ-FORMENT, W. SÁNCHEZ H. C .y VILLA-R. B., 1971. Algunos mamíferos de la región de Chamela, Jalisco, México, *An. Inst. Biol., Univ. Nac. Autón. México* 42, Ser. Zool. (1):99-106.

MARTÍNEZ, L., 1934 a. Primera Contribución acerca de la Hematometría de los Murciélagos Mexicanos. *An. Inst. Biol., Univ. Nac. Autón. México* 19:103-108.

——, 1942 b. Segunda Contribución acerca de la Hematometría de los Murciélagos Mexicanos. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Méx.* 12:1-5.

RIEDSEL, L. M., 1977. Blood physiology *In* W. A. Wimsatt (ed.). *Biology of Bats*. Academie Press, New York, V. 3, p. 484.

SCHALM, O W. and SMITH, R., 1965. Some unique aspects of ovine hematology, *In* Veterinary Hematology, Ed. O. W. Schalm, pp. 311-315. Philadelphia, S. Febiger.

SEALANDER, A. J., 1964. The influence of body size, season, sex, age and other factors upon some blood parametrs in small animals. J. Mamm. 45(4):598-616.

VALDIVIESO, D. and TAMSITT, J., 1971. Hematological data from tropical American bats. Can. J. Zool. 49:31-36.

VILLA-R. B., 1966. Los Murciélagos de México. Inst. Biol. U.N.A.M. 1—X + 1-491. 98 mapas, 171 figuras